1. **采购需求**

**地信遥感综合实验室、大气环境监测教学实验室项目（A包）采购需求**

**一、设备及技术参数、规格要求 .**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **采购品目名称** | **参考规格和配置技术参数** | **是否原装进口** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 测绘仪器设备-1、高精度位置信息自动星链续航记录仪 | 一、信号追踪：  1、基于最新一代 NebulasIV 射频基带及高精度算法一体化 GNSS SoC 芯片，能同时接收使用美国GPS、俄罗斯GLONASS、中国北斗（COMPASS）、欧洲Galileo、QZSS、SBAS全星系卫星信号；GNSS接收机及其配件能无缝兼容CORS系统，并作为流动站接入CORS；  2、具有全系统全频 RTK 引擎及“UGypsophila”满天星 RTK 技术，卫星各频点独立跟踪及 60dB 窄带抗干扰技术；  3、支持GPS卫星系统L1C/A/L2P (Y)/L2C/L5信号接收；  4、支持GLONASS卫星系统L1/L2信号接收；  5、支持GALILEO卫星系统E1/ E5a/E5b/E6\*信号接收；  6、支持北斗卫星系统B1I/B2I/B3I/B1C/B2a/B2b\*信号接收；  7、支持QZSS L1/L2/L5/L6\*，SBAS等全系统全频点信号接收；  8、支持北斗PPP（PPP-B2b）定位：无基站或CORS差分的情况下，接收卫星差分；  9、通道数1408，基于 NebulasIV；  10、支持云服务：内外业同步作业，地图轨迹实时显示，数据备份，参数共享，远程调试，电子围栏  二、定位授时精度：  1、静态测量精度：水平精度不低于2.5mm+1ppm，  垂直精度不低于5mm+1ppm；  2、动态测量精度：水平精度不低于8mm+1ppm，  垂直精度不低于15mm+1ppm；  3、DGPS定位精度：平面精度0.4 m,  高程精度0.8 m；  4、初始化时间：低于5秒；  初始化可靠性>99.9%  5、支持电子气泡功能，高精度惯导功能；  5.1、高精度惯导精度：  IMU更新率：400Hz  倾斜角度：0~70°  补偿精度：8mm+0.4mm/°tilt(30°内精度<2cm，60°内精度＜3cm)  三、通讯和数据存储：  1、内置存储：板载32G，最大扩展支持500G；  2、I/O端口  Type-C充电和数据传输接口；（和5芯口组成双电源口）  5PIN LEMO 外接电源接口+RS232；1个电台数据链天线接口；  GNSS天线接口；可随时变为分体机与CORS基站；1PPS秒脉冲接口；提供高精度授时信号  3、UHF电台  3.1、内置收发一体电台 2W/7W（可调）；  3.2、外置发射电台 5W/35W，主机可使用蓝牙连接大电台使用；大电台可通过蓝牙连接进行设置；  3.3、工作频率 410-470MHz，频率可自由切换；  3.4、超多通道数：7+2400（7个固定通道+2400个自定义通道）  3.5、无需更换模块就可以兼容其它厂家各个频段的电台；  3.6、通讯协议： TrimTalk 450s（T）、 TrimMarkⅢ、SOUTH、PCC-EOT、Hitarget、Geotalk、GeoMark、SATEL，可与全球品牌电台互通  4、网络通讯  4.1内置主副两根网络天线，支持4G全网通  4.2 内置esim卡，一年免流量  5、WIFI /蓝牙通讯  内置V2.0 Class2/V4.1 LE高性能蓝牙；  WIFI：协议802.11 b/g；  6、数据格式：NMEA-0183, Unicore\*；  7、差分数据：RTCM V3.X；  四、GNSS天线特性  1、内部组合天线，由GNSS天线，wifi天线，蓝牙天线，网络天线高度集成；  2、零相位中心，内置多路径抑制板  五、系统平台参数；  5.1、操作系统：工业级Linux操作系统  5.2、CPU：等同于/或优于ARM Cortex A7  六、环境指标  6.1、防水防尘：IP67，完全防止粉尘进入，用水冲洗无任何伤害，完全工业级设计；  6.2、工作温度：-30°C--+70°C  6.3、存储温度：-40°C--+80°C  6.4、跌落：抗2米随杆跌落（硬木地面），1.2米自由跌落  6.5、防水：水下1米浸泡（30分钟）  6.6、湿度：抗99.9%冷凝  七、物理及电源特性  7.1、内置电池：7.2V，13600mAh（内置不可更换）；  7.2、电池使用时间：24h（静态模式）；20h（移动站模式）  7.3、尺寸：≥ 151\*151\*92mm  7.4、重量：≥ 1500g  7.5、按键：1个多功能电源按键  7.6、显示屏：彩色触控，1.45英寸，分辨率320\*240  7.7、高清彩色LED指示灯，根据指示灯颜色即可判断工作模式  7.8、高强度镁合金外壳，太空舱设计，有效减少内部串扰  八、软件：  （一）基本功能：  1、厂家应提供功能强大的手簿软件，一个软件内需集成包含碎部采集、道路、电力等专业功能模块，可方便的进行使用；2、手簿软件需支持CAD数据的导入导出及现场成图，野外成图更方便；3、支持导入图形3D显示，数据显示更直观；4、道路编辑支持直接导入Excel道路直曲表，省去人工编辑的繁琐；5、支持将不同工作模式保存为不同配置集，方便再次使用时灵活直接调用；6、内置全球常用的11种投影方式，可将坐标系及转换参数保存为二维码，方便在不同作业小组间进行共享；7、可自定义测量及放样快捷键，手簿上任意数字均可被设置为测量或放样的快捷键；8、手簿测量软件APP不限制安装在任一安卓手机等硬件终端上使用。9、具有道路桥涵放样、电力线勘测、光伏放样、底图校正等各个专业行业功能。  （二）▲扩展功能  1、支持依照不同项目的采集规范，选择或者导入自定义属性字典、以及坐标系统创建和管理任务工程。2、支持WGS84、CGCS2000、BEIJING54、XIAN80等常用坐标系或者自定义坐标系统，以及相应的投影参数、基准转换参数设置。3、支持UGD、SHP、GPX、DXF等多源矢量数据导入加载，以及矢量数据间与底图的叠加展示。4、支持SIT、TIF等海量栅格影像、地形图、无人机遥感影像数据的导入加载，并通过影像转换压缩和渲染算法提升影像加载渲染效率。5、支持放大、缩小、平移、全图、定位、比例尺选择和设置等地图常规交互操作，以及点选图形要素进行属性信息查看与更新编辑操作。6、支持内部GNSS、外部GNSS的设置与定位模式，以及CORS差分服务设置和差分定位模式。7、支持在线地图路径导航和离线地图直线导航方式，并可通过数据列表选择、地图手绘取点、或者地图要素点选多种方式选取设置目标位置，结合地图和卫星定位进行目的地导航。8、支持测量、输入、手绘、捕捉多种方式的点线面图层类型空间数据信息采集，以及采集内容包含坐标、属性和多媒体要素信息，并可设置多媒体文件命名规则。9、支持依照距离、时间和拐点方式的采集模式设置，以及续采、嵌套点采集模式。10、支持图层数据的统一管理，对任务工程中的图层和要素数据进行快速查看、多媒体数据快速查看、要素数据定位和更新、以及SHP、DXF、GPX、KML、XLS等多种格式文件的数据导出。11、支持矢量图层的可见、可选、可编辑、可标注设置，以及图层多字段标注、透明度、线条或填充颜色、符号等样式风格设置；同时，支持栅格影像图层的透明度和过滤色（去黑边）设置。12、支持节点编辑、要素移动、面合并、面裁切、面分割、面复制等多种模式的图层要素数据编辑操作。13、支持异步线程上的轨迹点位记录、轨迹采集设置、轨迹定位查看、以及轨迹数据导出，同时支持将点位信息上传至中国位置服务平台。14、支持关键字和条件方式的图层数据查询，并可自定义查询显示结果，以及对查询结果的定位查看和数据导出。15、支持业务矢量数据的坐标面积、属性的快速查看与更新；以及地图视图上点位位置坐标信息的显示。16、支持距离、面积的地图量测，以及点位坐标的校正纠偏。17、支持在线影像地图、在线路网矢量地图的切换、加载与地图常规操作。18、支持软件在线更新、在线注册、以及需求定制的软件服务。  19、▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。 | 否 | 30 | 套 |  |
| 2 | 测绘仪器设备-2、全站仪 | 1、▲制动功能：摩擦制动和无限位微动功能，双手同时操作，照准目标更快速；  2、▲快捷功能：测量键，连续采点时眼睛无须离开望远镜；  3、▲导向光功能：红绿导向光，提高放样测量效率；  4、激光指向，不测距时自动打开，便于在暗环境下照准目标；  5、内置测量应用程序，多测回导线测量与导线平差、道路设计与放样等；  6、自带内存可存储6万个点，标配4GSD卡，兼容SDHC卡；  7、望远镜: 成像：正像，视场：1°30′，物镜有效孔径：Φ45mm  分辨率：3″；放大倍率：30×，最短视距：1.0m；  8、测距：精测： 1.0S跟踪： 0.3S  9、测程：1000m/免棱镜；5000m/单棱镜；  精度：2mm＋2×10-6·D  10、角度测量：测角方式：绝对编码（码盘直径≥79mm）  测角精度： 2″，最小读数： 1″；  11、补偿器：双轴补偿，补偿范围：±4′补偿精度：1″  12、电源：工作电压： 7.4V DC （可充锂离子电池）  工作时间：≥ 12小时  13、其它：显示：两侧8行液晶显示  键盘：全数字键盘（测量快捷键）  通讯： RS-232C/USB/SD卡/长距离蓝牙（可选）  防水、防尘： IP65  14、▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。 | 否 | 30 | 套 |  |
| 3 | 测绘仪器设备-3、水准仪 | 1、每公里往返测量标准差；  2、采用高质量铟钢标尺：1.0mm ；  3、FS1测微器：0.7mm；  4、望远镜成像：正像；  5、望远镜倍率：32×；  6、物镜口径：45mm；  7、视场角：1°30′；  8、最短视距：0.6m ；  9、乘常数：100；  10、加常数：0 ；  11、补偿器工作范围：±15′；  12、安平精度：±0.3″；  13、圆水泡精度：8′/2mm；  14、度盘分度值： 1°/1gon；  15、仪器净重：≥2.2kg；  16、外形尺寸：≥251mm×144mm×138mm；  17、防水防尘：IP67；温度范围：-20℃～50℃；  18、3米铝合金双面水准尺。  19、水准仪脚架：1、全伸展：≥150cm；2、全收缩：≥94cm；3、采用铝合金制造.。 | 否 | 30 | 套 |  |
| 4 | 测绘仪器设备-4、实景三维虚实仿真平台（1）三维扫描仪 | 一、三维扫描仪套装：  1.扫描范围：≥370m  2.测距精度：≤5mm@100m  3.测量速度：≥49.5万点/秒  4.角精度：≤0.001°(水平)/≤0.001°（垂直）  5.扫描现场：竖直≥295°/水平360°  6.激光等级：1级激光（安全）  7.激光波长：≥1550nm  8.光束发散角：≥0.3mrad  9.通讯接口：USB3.0  10.数据存储：USB3.0 U盘  11.相机：1230万\*2（内置）  12.双轴补偿：≥±10°  13.供电方式：电池  14.平均功耗：25W  15.电池续航：≥4h  16.温度  工作温度：-20℃~+60℃；  存储温度：-35°C~+70°C；  17.湿度：无凝结  18.防护等级：IP54  19.主机重量：≤6.0kg  20.尺寸：≤250\*110\*210mm  二、三维激光扫描仪仿真实验软件：  1.▲虚实结合：  采用虚拟现实技术构建虚拟仿真地面站扫描仪，实现真实仪器与虚拟仪器交互，实现数据采集。  2.基本要求：  软件需基于虚拟现实技术，为学生及相关从业人员模拟实训操作开发，安装在PC端上。完全模拟扫描仪在立面测绘、隧道土方点云采集全流程与点云处理全流程；具备高逼真、沉浸式的仪器交互体验，支持第一人称与第三人称视角自由漫游操作架设。  3.实训场景：  场景中需包含基础高山、丘陵、校区、公路、隧道口等不同类型的场景，需要有丰富的地物、地貌元素，如道路上需要有道路指示牌、井盖、路灯、围栏等现实场景中道路所有的地物，校区场景需包含高低建筑房屋、马路、人行道、路灯等地物，丘陵、高山等城区外的场景中需有草坪、灌木、树等地物，场景以数字孪生技术搭建，并且每一个点都有三维坐标。每个地物均可扫描出点云，在场景中行动遇到房屋、栏杆、数木、路灯等实体，需要模拟现实场景中的行为，避让物体才能进一步行动。  4.▲实训仪器：  材料工具的支持 360 度观看。用法线贴图来描绘物体表面细节的凸凹变化，颜色贴图来表现物体的颜色和纹理；高光贴图来表现物体在光线照射条件下体现出的质感，并结合贴图绘制流程，在软件中真实的还原现实中现场用的测绘工具器械的质感。  实训仪器中包含仿真扫描仪、标靶球、三角对中杆；  仿真扫描仪：包含扫描仪与碳纤维脚架。仪器精度按照极点RTK设备参数设计。  ①具备扫描仪电池、U盘安装交互。  ②具备脚架调节与圆气泡互动。  ③具备近距离环绕视角查看仪器，可鼠标拖拽视角，可键盘按键平移视角。  ④内置与真实扫描仪一致的控制APP，可新建工程，设置扫描距离、扫描角度、点间距、相机、倾角采集等功能。  ⑤扫描距离支持100-370米。  ⑥内置相机支持3120\*4160分辨率照片采集并且输出本地。  ⑦虚拟扫描点云可输出至本地，并且可使用内业软件进行点云读取、点云拼接、点云赋色等功能。  虚实结合功能：真实扫描仪可通过无线传输形式与虚拟扫描仪进行互动。  ①真实扫描仪旋转机头时，虚拟扫描仪同步旋转。  ②真实扫描仪圆气泡动态与虚拟扫描仪同步。  ③真实扫描仪与虚拟扫描仪设置扫描参数可双向同步。  ④真实扫描仪可扫描与导出虚拟场景数据。  ⑤一键控制真实扫描仪与虚拟扫描仪同时扫描。  5.▲操作方式：  支持键盘控制仿真软件与无线手柄控制，无线手柄可支持人物行走、视角旋转、搬站、仪器回收等功能。  三、三维激光地形成图软件：  1.支持架站式扫描仪数据的去噪、拼接、渲染以及多种点云格式的导入、导出。  2.支持架点云数据的自动赋色，且提供多种点云渲染方式，包括：高程显示、强度显示、类别显示、时间显示、真彩色显示、文件显示和EDL显示。  3.软件提供点对拼接用于点云与点云的数据校正，同时提供3维点云和平面视图两种配准模式，也支持标靶球自动识别，通过同名点对计算两个数据之间坐标变换矩阵进行数据的坐标校正，实现同名点云之间的快速配准。  4.软件提供手动拼接和自动拼接功能，既能通过手动平移、旋转等操作实现两站点云间的拼接，同时也支持多站点云之间的连续自动拼接。  5.软件提供裁剪盒的浏览模式，方便查看点云细节，也支持导出裁剪盒内的点云。  6.▲软件提供立面绘制功能。可根据房屋范围线自动生成立面范围线，可锁定立面视图对要素进行采集。  7.提供多种算量方式：支持通过导入高程点使用三角网法、格网法进行土方计算；支持通过点云构网，对隧道、矿洞等封闭体进行土方计算。  四、▲为确保售后服务及货物质量，投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。 | 否 | 1 | 套 |  |
| 5 | 测绘仪器设备-4、实景三维虚实仿真平台（2）手持扫描仪 | 一、手持扫描仪虚实结合套装  1) 核心算法：SLAM 移动扫描技术  2) 扫描半径距离：≥ 70 米（反射率80％）  ≥ 40 米（反射率10％）  3) 扫描频率：≥ 20 万点/秒  4) 相对精度：≤ 3cm  5) 绝对精度：≤ 10cm  6) 扫描视角范围：≥360°× 59°  7) 解算方式：电脑后处理  8) 激光扫描方式：双楔形棱镜激光雷达扫描  9) 激光等级：I 级，人眼安全  10) 数据存储：内置TF卡128GB或以上  11) 重量：≤1 KG  12) 供电模式：手柄电池供电，续航时间≥ 4小时  13) 工作温度：-10℃～50℃  14) 尺寸：≤96mm×77mm×278mm  15) 初始化时间：开机后初始化3s即可开始扫描；  16) 产品外壳：铝合金，高防护、高屏蔽  17) 回波模式：单回波模式  18) 设备配备实体按键，具有控制点按键，支持独立记录控制点功能  19）惯导：  零偏不稳定性（2°/h@25℃）  零偏不稳定性（35μg@25℃）  可拓展套件：  1) 支持接入全景相机，带小圆触摸屏和电子防抖功能，1/2.74英寸传感器，照片像素1800万或以上，360°全景视频像素达5.7k或以上，以作业前进的左右朝向采集全景影像数据不受操作者人体遮挡，通过软件可对点云赋色，生成彩色点云；  2)支持拓展延长杆（选配），能够在一定程度上弥补手持受限于高度而获取不到良好可视角的问题，提高外业作业效率；  拉扣式组装，快速省时，可控制长短，材质轻、方便携带。  二、手持三维激光扫描仪仿真实验软件：  1.虚实结合：  采用虚拟现实技术构建虚拟仿真地面站扫描仪，实现真实仪器与虚拟仪器交互，实现数据采集。  2.基本要求：  软件需基于虚拟现实技术，为学生及相关从业人员模拟实训操作开发，安装在PC端上。完全模拟扫描仪在立面测绘、隧道土方点云采集全流程与点云处理全流程；具备高逼真、沉浸式的仪器交互体验，支持第一人称与第三人称视角自由漫游操作架设。  3.实训场景：  场景中需包含基础高山、丘陵、校区、公路、隧道口等不同类型的场景，需要有丰富的地物、地貌元素，如道路上需要有道路指示牌、井盖、路灯、围栏等现实场景中道路所有的地物，校区场景需包含高低建筑房屋、马路、人行道、路灯等地物，丘陵、高山等城区外的场景中需有草坪、灌木、树等地物，场景以数字孪生技术搭建，并且每一个点都有三维坐标。每个地物均可扫描出点云，在场景中行动遇到房屋、栏杆、数木、路灯等实体，需要模拟现实场景中的行为，避让物体才能进一步行动。  4.▲实训仪器：  材料工具的支持 360 度观看。用法线贴图来描绘物体表面细节的凸凹变化，颜色贴图来表现物体的颜色和纹理；高光贴图来表现物体在光线照射条件下体现出的质感，并结合贴图绘制流程，在软件中真实的还原现实中现场用的测绘工具器械的质感。  实训仪器中包含仿真扫描仪。  ①具备数据存储交互。  ②具备近距离环绕视角查看仪器，可鼠标拖拽视角，可键盘按键平移视角。  ③内置与真实扫描仪一致  ④扫描距离支持40米。  ⑤虚拟扫描点云可输出至本地，并且可使用内业软件进行点云读取、点云拼接等功能。  虚实结合功能：真实扫描仪可通过无线传输形式与虚拟扫描仪进行互动。  ⑥真实扫描仪旋转机头时，虚拟扫描仪同步旋转。  ⑦真实扫描仪可扫描与导出虚拟场景数据。  ⑧一键控制真实扫描仪与虚拟扫描仪同时扫描。  5.操作方式：  支持键盘控制仿真软件  6.安装环境：  支持在 Windows 系统中使用点云解算程序，解压即可使用，无需环境配置；  2）解算软件：slam解算软件；  3) 在解算过程中，支持可视化浏览点云解算过程，支持点云解算参数调整；  4) 支持导出las 等多种常用格式点云  三、提供海南省不少于6000平方公里卫星影像，精度：优于1米。  四、▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。 | 否 | 4 | 套 |  |
| 6 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：1、无人机模拟飞行仿真系统 | 1.尺寸：≤长20x宽18.5x高10cm；  2.重量：≤470g；  3. USB插头线长：1米；  4.接口类型：标准USB插头；  5.支持通道调试，支持通道独立训练；  6.支持遥控器校准，遥控器具有微调功能，具有开关量通道和模拟量通道模拟操作，操纵杆双回中；  7.支持固定翼、直升机、多旋翼模式切换；  8 .软件支持飞行环境的切换（晴天，雨天、风向、风速等环境等至少两种）；  9.支持固定视角、第一视角等多种飞行模式，系统真实感要强、遥控器需操作简单；  10.遥控器支持：R-XTR、G3-G4.5、APD、PhoenixRC；  11 .满足 AOPA 等考证模拟飞行训练需要；  12.满足学生训练基础飞行技能需要；  13.满足民航执照地面站模拟考试功能；  14.▲为了保证软件应用的可靠性，投标人应具备一定的软件开发、升级、维护能力，投标人需提供无人机地面控制软件计算机软件著作权登记证书。  15.▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。（加盖原厂公章） | 否 | 45 | 套 |  |
| 7 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：2、多旋翼无人机原理示教平台 | 1.平台：≥宽高厚1.2×2.0×0.6（m）；  2 .飞控：三轴加速度计/陀螺仪ICM20689，气压计MS5611；铜板配重和硅胶球减震设计；支持S.BUS单总线接收模式；黑色亚克力外壳；飞控留有全色LED指示灯；支持地面站USB升级固件；SWD下载接口≥1 个；IIC接口≥2 个；UART串口接口≥2 个；PMU电源接口≥1 个；GPS接口≥1个，SD卡接口≥1个，飞控内部集成微型蜂鸣器（非外置），飞控底部带FPC排座接口，可通过FPC排线连接到无人机下中心板，直接输出电调PWM信号；  3.航拍套件：带二轴无刷云台、600mW图传发射机、7寸航拍显示屏、OSD模块、高清防抖运动相机、相机视频线等；  4.电调：多旋翼专用20A高速电调；  5.电机：2212-980KV三相交流无刷电机；  6.遥控器：≥8通道，内置锂电池；  7.接收机：支持S.BUS、PPM、PWM模式；  8.▲机械抓手套件：采用强度尼龙材质制成，坚固耐摔，可抓取球类物体，张开口大小可调节，应用方便灵活；  9.视觉定位套件：采用STM32F427VIT6芯片，ARM Cortex-M4 32b MCU+FPU,752×OV7725 图像传感器，可插SD卡，6mm焦距 M12 五百万高清镜头（集成红外滤光片），重量：≤33g，尺寸：≤65×45（mm）；  10.智能避障套件：超声波一体化收发设计，内置处理器，采用突破性硬软件双滤波技术，在确保精度的同时实现了30ms的极低延时；  11.▲反无人机套件：覆盖2.4G，可通过面板开关单独控制反无人机模块启动与关闭；  12.▲无人机故障诊断实训系统软件：内置无人机各部件常见故障和解决方案题库，故障演示支持动画效果，教师也可自行命题，支持选择（单选/多选）、判断、填空等题型，客户端分为课堂版和机房版，课堂版可根据需求进行部署在多媒体教室供教师课堂使用，也可部署在机房供学生单独学习使用，机房版具备在线考试、自动评分和错题讲解功能，可部署在机房用于学生测验考试使用，可对学生学习进度、成绩进行管理，可筛选进度落后的学生，客户端支持Windows、Ubuntu、Mac OS、Android等操作系统，针对触屏设备进行优化，可完全使用触屏操作，具备学校统一认证平台接入能力，可与实验室智能管理系统及服务器环境兼容。  13.▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。 | 否 | 1 | 台 |  |
| 8 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：3、室内教学拆装调无人机实训平台 | 1 .功能参数  （1）▲采用全碳纤维和航空铝材质，四旋翼结构设计，用于学生室内反复拆装练习、零部件调试、故障检测与维修、数据测量等；全机身采用内六角碳钢螺丝，增加反复拆装次数，不易损坏；方便学生反复拆装；  （2）▲配套多自由度桌面调试系统，无人机可通过快拆接口连接到调试器，学生可在室内桌面上进行飞行调试，调参，避免炸机；  （3）飞控：IMU采用铜板和硅胶球减震设计，支持四轴和六轴控制，代码采用C 语言编写，且完全开源。可用遥控器摇杆对加速度计、电调直接进行校准，操作更便捷；  （4）设备配套相关教学资料（包括整机图、零件图和外购件选配清单），满足教学需求。  2 .室内教学拆装调试无人机实训平台飞行参数要求：  （1）支持飞行模式：自稳（姿态）、定高飞行模式；  （2）最长飞行时间：25 min；  （3）最大飞行速度：15 m/s；  （4）最远遥控距离：≤1000 m；  （5）最大巡航速度：15 m/s；  （6）最大上升速度：5 m/s；  （7）最大下降速度：4 m/s；  （8）俯仰轴旋转角速度：20°/s；  （9）航向轴旋转角速度：60°/s；  （10）飞行时最大风速：8 m/s；  （11）气压计定高精度：±0.5m；  （12）工作温度：-10 ℃~45℃。  3 .室内教学拆装调试无人机实训平台规格参数要求：  （1）机架：机身采用四旋翼X型结构，对角轴距≥380mm，机身尺寸≥300mm\*300mm\*170mm，机身材质为碳纤维，中心板集成分电板和电池供电功能；  （2）▲飞控：三轴加速度计/陀螺仪ICM20689，气压计MS5611；铜板配重和硅胶球减震设计；支持S.BUS单总线接收模式；黑色亚克力外壳；飞控留有全色LED指示灯；支持地面站USB升级固件；SWD 下载接口≥1 个；IIC接口≥2 个；UART串口接口≥2 个；PMU电源接口≥1个；GPS接口≥1 个，SD卡接口≥1 个，飞控内部集成微型蜂鸣器（非外置），飞控底部带FPC排座接口，可通过FPC排线连接到无人机下中心板，直接输出电调PWM信号，可通过配置好编译环境的虚拟机直接编译代码和下载固件；  （3）电调：多旋翼专用20A BL\_Heli\_s高速电调；  （4）电机：2212-980KV三相交流无刷电机；  （5）桨叶：9450高效耐摔尼龙螺旋桨；  （6）遥控器：≥8通道，内置锂电池；  （7）接收机：支持S.BUS、PPM、PWM模式；  （8）电池：5200mAh/3S/35C动力锂电池，XT60接头；  （9）电池仓：采用碳纤维材料一体化设计，底部采用快拆结构设计；  （10）充电器：支持2-4S平衡充,带数码管电压实时显示功能；  （11）电压检测模块：支持1-6S电压检测，可设置报警电压；  （12）配套工具包：2mm六角扳手\*1、2.5mm六角扳手\*1、3M胶\*2；  （13）每架无人机采用独立手提航空铝包装箱，高密度海绵内衬。  4.室内教学拆装调试无人机实训平台配套教学资料要求：  （1）提供纸质版使用说明书、组装调试教学视频；  （2）提供配套PC地面站软件、飞控编程开发环境、飞控下载驱动；  （3）▲配套以下装配与调试视频课程：  无人机装配课程：  组装上机臂及电机、组装上机臂20mm铝柱、组装下机臂、组装脚垫及机腿、组装电池板、安装机臂、安装电源模块及连接电调线、焊接电调线及BB响、安装LED灯及飞控、连接电调信号线和安装上主板、安装接收机并连接飞控线、固定电调和接收机天线、安装无人机桨叶、安装安全拉杆  （4）配套实训指导书包含以下内容：  1）无人机的简介及发展史  包括无人飞行器发展简史、多旋翼无人飞行器发展简史、无人飞行器的优缺点、无人飞行器应用领域、无人飞行器的分类、多旋翼的概述及分类。  2）四轴多旋翼的组成部分介绍  包括机架介绍、电机介绍、电调介绍、桨叶介绍、电池介绍、飞控系统的介绍。  3）小飞手及图传模块  包括小飞手、图传模块。  4）四轴多旋翼遥控器系统的介绍  包括遥控器的介绍、接收机的介绍、遥控器及接收机的对码  5）四轴多旋翼的组装及拆解介绍  包括无人机的组装介绍、无人机的拆解介绍  6）地面站的安装及使用简介  包括地面站及飞控驱动的安装、地面站的简介  7）四轴多旋翼的调试  包括飞控固件安装、机架类型选择、加速度计校准（IMU校准）、指南针校准、遥控器校准、电调校准、电池监视器  8）四轴多旋翼故障检测与维修  包括指南针异常检测与维修、加速度计异常检测与维修、导航系统异常检测与维修、系统通讯异常检测与维修、传感器故障检测与维修、无人机机身故障检测与维修、通讯链路故障检测与维修、无人机损坏故障及桨叶折断故障处理、电池组故障检测、分电系统故障检测及维修、电调故障检测与维修、电机故障检测及维修、螺旋桨故障检测及维修  9）四轴多旋翼飞行  包括多旋翼飞行原理详解、多旋翼模拟飞行、无人机飞行操作简单介绍  5.▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。 | 否 | 15 | 架 |  |
| 9 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：4、无人机组装维修工具套件 | 包含无人机通用型工具，可对无人机进行拆装、检修，具体包含以下工具：  1、高精密集成电路专用防静电镊子\*1个；  2、精密剥线钳，高碳钢材质\*1个；  3、美工刀\*1个；  4、尖嘴钳\*1个；  5、精密斜口钳\*1个；  6、优质一字螺丝刀\*1个；  7、优质十字螺丝刀\*1个；  8、无人机专用六合一模型螺丝刀（M2\M2.5\M3\M4\M5\M6）\*1套；  9、8-10号扳手\*1个；  10、航空铝箱工具箱，长\*宽\*高≥360\*200\*160mm\*1个 | 否 | 15 | 套 |  |
| 10 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：5、焊接工具套装 | 1、恒温可调60W电烙铁\*1个；  2、烙铁架\*1个；  3、进口焊锡丝\*1卷；  4、松香\*1盒；  5、助焊剂\*1盒；  6、烙铁头清理器\*1个。 | 否 | 15 | 套 |  |
| 11 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：6、无人机拆装耗材套装 | 拆装调无人机耗材：电机、电调、桨叶、脚架等； | 否 | 15 | 套 |  |
| 12 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：7、备用电池 | 1.电池尺寸：≤长\*宽\*高135mm\*42mm\*30mm；  2.额定容量：5200mAh；  3.额定电压：11.1V；  4.电池接头：XT60。 | 否 | 15 | 个 |  |
| 13 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：8、无人机智能充电系统 | 1.功能参数  （1）无人机智能电源系统采用集成式手提航空箱设计、面板包含4路充电组接口，每组包含2-6S充电接口，最多可同时充放 4路2-6S锂聚合物电池；  （2）多种安全保护设计电源输入反接、欠压、过压保护和输出充电反接保护，让您使用无忧，轻松安全；  （3）实时显示充电状态每片电池的充电电流，电池电压和充电电量，对电池状态情况一目了然。  2 .无人机智能充电系统规格参数要求：  （1）外形尺寸：≥484 mm × 226.5 mm × 220 mm（±10%），采用手提航空箱包装；  （2）重量≤4kg；  （3）具有2.8寸TFT真彩屏\*1；  （4）实体系统操作按键\*4  （5）面板具有 220V 电源接口\*1、220V开关\*1、220V LED\*1  （6）USB接口\*2个  （7）操作面板按键式开关可控制电源  （8）▲内置强力散热风扇\*2  （9）最大可同时为4块聚合物锂电池充放电  （10）充电电池类型涵盖2-6S电池  3 .无人机智能充电系统配置参数：  （1）系统整体输入电压：AC220V；  （2）声音提示：蜂鸣器，可设置开关；  （3）时间设定：可以设置充放电时间，范围为 0-99 时 59分；  （4）可选工作模式：轮流充电/同时充电/放电/电压检测；  （5）充电电压设置：0.00V-4.3V，可设置精度为 0.001V；  （6）放电电压设置：2.00-4.3V，可设置精度为 0.001V；  （7）充电电流设置：0.1-6A，可设置最小精度为 0.1A；  （8）放电电流设置：1.05A，固定值，不可自定义；  （9）极高的平衡效率，即使不平衡的电池组，在1C充电条件下，充电时间亦不到一小时；  （10）自身功耗不超过1.00W，极高的电能使用效率，充电器不发热，安全高效；  （11）电池分析功能可查看每片电池的起始电压，充电容量，停止电压。  4.▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。 | 否 | 3 | 套 |  |
| 14 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：9、装调实训防静电工位 | 定制：1、桌子尺寸：≥1500mm\*700mm\*750mm防静电四边桌，两人位；  2、桌子结构：优质钢架结构、防锈处理；  3、凳子尺寸：≥340mm\*240mm\*450mm；  4、每套包含桌子\*1个，凳子\*2个。 | 否 | 15 | 套 |  |
| 15 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：10、设备储存柜 | 定制：1、尺寸：≥2000mm\*700mm\*400mm；  2、材质：钣金材质；  3、层数：≥2层。 | 否 | 3 | 套 |  |
| 16 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：11、数据采集设备（轻型无人机） | 一、基础套装：  1、尺寸（展开，不包含桨叶）：≥470×585×215 mm（L×W×H）  2、尺寸（折叠）：≥365×215×195 mm（L×W×H）  3、对角线电机轴距：≥668 mm  4、重量（含两块电池）：≥3770 ± 10 g  5、最大起飞重量：≥4069 g  6、最大起飞重量（欧盟C2 认证）：≥3998 g  7、工作频率[1]：2.4000-2.4835 GHz；5.725-5.850 GHz  8、发射功率 (EIRP)：2.4 GHz：<33 dBm（FCC）；<20 dBm（CE/SRRC/MIC）5.8 GHz：<33 dBm（FCC/SRRC）；<14 dBm（CE）  9、RTK 位置精度（在 RTK FIX 时）  1 cm + 1 ppm（水平）  1.5 cm + 1 ppm（垂直）  10、最大旋转角速度：俯仰轴：150° /s，航向轴：100° /s  11、最大俯仰角度：35°（N挡且前视视觉系统启用：25°）  12、最大上升/下降速度：6 m/s，5 m/s  13、最大倾斜下降速度：7 m/s  14、最大水平飞行速度：23 m/s  15、最大飞行海拔高度：5000 m（1671桨叶），7000 m（1676高原桨叶）。  16、最大可承受风速：12 m/s  17、最大悬停时间[2]：36 分钟  18、最大飞行时间[2]：41 分钟  19、电机型号：3511  20、螺旋桨型号：1671；1676（高原桨-选配）  21、IP 防护等级[3]：IP55  22、GNSS：GPS+Galileo+BeiDou+GLONASS（仅在RTK模块开启时支持GLONASS）  23、工作环境温度：-20°至 50℃°  二、云台  1、角度抖动量：±0.01°  2、可控转动范围：平移：±90°，俯仰：-120°至+45°  3、结构设计范围：平移：±105°，俯仰：-135°至+60°，横滚：±45°  三、变焦相机  1、影像传感器：1/2" CMOS，有效像素4800 万  2、镜头：焦距：21-75 mm（等效焦距：113-405 mm），光圈：f/2.8-f/4.2，对焦距离：5 m至无穷远  3、曝光补偿：±3 ev（以1/3 ev为步长）  4、电子快门速度：（1）Auto挡：拍照模式：1/8000-1/2 s录像模式：1/8000-1/30 s  （2）M挡：拍照模式：1/8000-8 s，录像模式：1/8000 -1/30 s  5、ISO范围：100-25600  6、最大视频分辨率：3840×2160  7、最大照片尺寸：8000×6000  四、广角相机  1、影像传感器：1/2" CMOS，有效像素1200万  2、镜头：DFOV：84°，焦距：4.5 mm（等效焦距：24 mm）  光圈：f/2.8，对焦距离：1 m至无穷远  3、曝光补偿：±3 ev（以1/3 ev为步长）  4、电子快门速度：（1）Auto挡：拍照模式：1/8000-1/2 s，录像模式：1/8000-1/30 s  （2）M挡：拍照模式：1/8000-8 s，录像模式：1/8000-1/30 s  5、ISO范围：100-25600  6、最大视频分辨率：3840×2160  7、照片尺寸4000×3000 | 否 | 2 | 套 |  |
| 17 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：12、室外实操教学六旋翼无人机飞行平台 | 1.旋翼数：≥6  2.轴距：≥1100mm  3.起飞全重：≥7.5kg  4.最大有效载荷：≥8kg  5.续航时间：35min  6.抗风等级：6级  7.最大飞行速度：60km/h  8.定位精度：≤0.3m  9.▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。 | 否 | 4 | 套 |  |
| 18 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：13、笔记本（无人机地面站） | 1. CPU：≥i5-1335U   2、内存：≥16G DDR5 5600Mhz双独立插槽，方便扩展  3、硬盘：≥512G M.2 PCIe NVME SSD固态硬盘  4、屏幕：14.0" WUXGA WVA（1920x1200）400nits(100% sRBG)雾面 45%NTSC，屏幕可180度开合  5、显卡：集成 Intel 高性能显卡  6、网卡： AX211 2x2ax WIFI6e 集成蓝牙  7、定位设备：多点触控板  8、键盘：防泼溅键盘  9、摄像头：720P高清摄像头，物理防窥保护个人隐私  10、读卡器：标配MicroSD卡读卡器  11、接口：2个 USB TYPE-C接口（含1个雷电4接口），2个USB3.2 G1 TYPE-A接口，HDMI、耳麦二合一接口，RJ45接口  12、TPM安全芯片：fTPM 2.0（默认）  13、底壳开启监测：标配  14、电池：内置≥46WHr以上锂电池  15、重量尺寸 ：≤1.4KG，厚度≤19mm（PC/ABS）  16、操作系统：预装正版操作系统  17、配件：原厂TYPE-C电源适配器  18、服务：厂商承诺整机主要部件三年保修及上门服务，原厂400/800售后电话，第2自然日上门服务，为保证设备的可靠性服务，要求提供原厂针对本项目的授权函原件和售后服务承诺函原件。 | 否 | 3 | 台 |  |
| 19 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：14、外场训练机配套备用电池 | 格式：22000MaH/6s | 否 | 16 | 块 |  |
| 20 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：15、外场训练机电池配套充电器 | 1.充电功率：1200w  2.充电路数：双路  3.充电模式：平衡充模式和存储模式  4.充电电流范围：5A-25A | 否 | 4 | 套 |  |
| 21 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：16、电子考试系统 | 1.民航局认可使用的电子考试系统  2.多旋翼、直升机等旋翼飞行平台  3.全程语音播报，实时提示考试进度  4.满足多种场景下的使用  5.考试全程管理，具备考试管理、考生管理及考试标准调整等功能 6.考试记录回放，满足考试事后判定及考试记录追踪等场景 | 否 | 1 | 套 |  |
| 22 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：17、考训平台维修备件库 | 旋翼无人机耗材：桨叶\*3对。 | 否 | 4 | 对 |  |
| 23 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：18、电池防爆箱 | 格式：ace锂电池防爆箱大号 | 否 | 4 | 个 |  |
| 24 | 无人机遥感测绘综合飞行实训系统：19、教学训练管理系统 | 1.包含无人机理论、无人机遥感数据处理及应用培训所需的全套视频课程64课时。  2.包含学员报名、登记，学时管理、训练进度查询、训练成果查询等功能  3.包含模拟考试功能  4.理论错题训练和实操飞行回放功能。  5.无人机培训教材ppt20个，行业应用培训资料30个。  6.节点：30个  7.▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函。  8. ▲投标人提供具有无人机地面站数据传输系统、无人机电量存储智能监测预警提示返航系统或激光测距辅助无人机降落系统等相关的软件著作权（提供证书扫描件并加盖投标人公章）；  9. ▲为保证无人机巡护的安全性，投标人应具备一定的无人机培训培训能力，投标人具备民用无人机驾驶员训练机构或取得民用无人驾驶航空器运营合格证（提供证书扫描件并加盖投标人公章）。 | 否 | 1 | 套 |  |

**A包核心产品：测绘仪器设备-3、水准仪**

**二、设备的安装调试、试运行和验收标准要求**

1.本项目为交付设备承包项目，中标供应商承包及负责招标文件对中标供应商要求的一切事宜及责任。包括项目产品供货、配套设备提供、运输、保管、安装、调试、验收、培训及相关服务等以及投标人认为必要的其他货物、材料、工程、服务；投标人应自行增加系统正常、合法、安全运行及使用所必需但招标文件没有包含的所有设备、版权、专利等一切费用，如果投标人在中标并签署合同后，在供货、安装、调试、培训等工作中出现货物的任何遗漏，均由中标供应商免费提供，买方将不再支付任何费用。

2.中标采购设备到达目的地，经安装、调试、技术培训后，中标供应商向业主提请设备验收。业主在接到投标人通知的5天内派人到现场负责组织验收，业主按中标供应商提供的仪器设备清单及检验产品合格证、使用说明书和其它的技术资料。进口设备，除提供以上资料外，须会同海关、商检部门共同负责开箱检验、检查仪器设备及随机附件是否全新、完整无损，技术资料与图纸是否与业主的要求相符，可以通过逐一使用主要功能、对比、抽样检测、委托检测等方法对设备的技术指标和性能进行检测验收。所有指标应与投标文件一致或在招标文件允许的范围内并符合响应的国家或行业标准以及符合用户的使用要求。如有损坏、缺件、翻新等情况，应按款额赔偿。

3.所有产品经安装、调试、技术培训、验收合格后，双方在验收单上书面签字（盖章）验收。

4.交货期限:合同签订之日起30个工作日内

5.交货地点：采购人指定地点

**三、技术资料及参数**

1.投标人应保证所提交给招标人和招标代理机构的资料和数据是真实的，因提交的资料和数据不真实所引起的责任由投标人自行承担。

2.规格尺寸、重量类参数允许不超过±5%的偏差（上述技术参数已有要求的除外）

3.招标文件中所有的技术参数及其性能（配置）仅起参考作用，目的是为了满足采购人工作的基本要求，投标产品满足（实质相当于）或优于招标文件的采购需求均可。

4.供应商需对响应的“技术参数、规格、功能及其他要求”内容真实性负责，如虚假响应谋取成交资格，经核实发现，取消成交资格。

**四、工具**

投标人提供产品设备所带专用工具清单，并标明其种类、用途和生产厂，并在货物到货时同时提供给业主，此价格应包含在投标价中。

**五、备件**

投标人可提供一个在正常情况使用下，保质期满后一年内可保证仪器设备正常使用的备件和材料清单，并标明其种类、生产厂、单价和总价，业主有权决定全部或有选择的购买。

**六、易损件**

投标人可提供一个易损、易耗件清单，并标明用途、生产厂、常规使用寿命和单价。

**七、质量保质期**

本项目的质保期最低为1年，质保期从整体验收合格之日起计算，免费上门服务。（采购清单中免费保修期有特殊要求的按照采购清单中的为准）。若厂家有超过期限免费保修期的按厂家方案执行。）

**八、售后服务**

1.供货方中标后需在项目所在地具有相应的技术支持及售后服务网点，确保设备使用的用户能够得到及时优质的售后服务。

2.在保质期以内，投标人在接到业主的维修通知后需及时响应，并派出有能力的维修人员赶到业主现场进行维修处理。产品的质保期为至少1年，质保期内，凡因正常使用出现质量问题，供应商应提供免费维修或咨询等服务，承担因此产生的一切费用。

3.在保质期满后，投标人应保证以合理的价格提供备件和保养服务，当发生故障时，投标人应按保质期内同样的要求进行维修处理，供应商仍应负责对货物提供终生维修服务或对服务提供咨询服务，只收取配件成本或服务成本。

**九、培训服务：**

1.供应商应在采购人规定的时间内将全部产品安装、调试完毕，提供给采购人正常使用，并免费提供使用说明书及有关产品使用和管理的培训。

2.免费提供培训材料及所培训内容。

3.培训地点：采购人指定地点；

4.内容：产品的基本原理、结构、基本操作及维护知识，并指导用户进行操作，直到用户方使用人员可独立进行操作为止。

5.产品包含一次免费搬家服务

**十、除招标文件明确外，未经业主同意，中标供应商不得以任何方式转包或分包本项目。**

**十一、签订合同：中标供应商在收到《中标通知书》5个工作日与业主签订合同。**

**十二、其它注意事项**

1.提供正常系统维护和免费提供软件系统升级。

2.中标方负责设备的安装、调试。

3.未尽事宜由双方商议解决。

4.安全标准：符合国家、地方和行业的相关政策、法规。

5.项目的实质性要求：按招标文件要求实施。

6.合同的实质性条款：采购人与成交供应商的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、解决争议的方法等内容。

7.法律法规规定的强制性标准：无

注:带“★”条款为实质性条款，必须完全响应，不允许负偏离，否则作无效响应处理。带“▲”表示重要参数，负偏离扣分。

**地信遥感综合实验室、大气环境监测教学实验室项目（B包）**

**一、设备及技术参数、规格要求.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **采购品目名称** | **参考规格和配置技术参数** | **是否原装进口** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 大气检测方舱系统 | **1、PM10自动监测**  （1）设备用途：监测空气中PM10浓度的监测  （2）配置要求：含切割头、采样滤膜  （3）技术参数：  1) 分析方法：β射线吸收法；  2) 浓度测量范围：（0～1000）μg/m3；  3) 最小显示单位：0.1μg/m3；  4) ▲检出限：≤1μg/m3  5) 校准膜示值误差：±2%  6) 温度测量示值误差：±2℃；  7) 湿度测量示值误差：±5%RH；  8) 流量测试：  平均流量偏差±5%；  流量相对标准偏差≤2%；  平均流量示值误差≤2%；  9) ▲平行性：≤3%；  10) 有效数据率：≥90%；  11) 需符合我国环境保护部门对含放射源设备使用的相关管理要求；  12) 触控彩屏，中文菜单；  13) 要求仪器稳定可靠、精度高，通过生态环境部（原环保部）环境监测仪器质量监督检验中心的适用性测试（符合HJ 653-2021标准），以上参数在测试报告中若有检测结果，须以检测报告结果作为响应评审依据，报告中有多项结果的以较差的为准。  14）▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。  **2、PM2.5自动监测**  （1）设备用途：监测空气中PM2.5浓度的监测  （2）配置要求：含切割头、采样滤膜  （3）技术参数：  1) 分析方法：β射线吸收法；  2) 浓度测量范围：（0～1000）μg/m3；  3) 最小显示单位：0.1μg/m3；  4) ▲检出限：≤1μg/m3  5) 校准膜示值误差：±0.2%  6) 温度测量示值误差：±1℃；  7) 湿度测量示值误差：±5%RH；  8) 流量测试：  平均流量偏差±0.1%；  流量相对标准偏差≤0.3%；  平均流量示值误差≤0.1%；  9)▲平行性：≤5%；  10) 有效数据率：≥90%；  11) 需符合我国环境保护部门对含放射源设备使用的相关管理要求；  12) 触控彩屏，中文菜单；  13) 要求仪器稳定可靠、精度高，通过生态环境部（原环保部）环境监测仪器质量监督检验中心的适用性测试（符合HJ 653-2021标准），以上参数在测试报告中若有检测结果，须以检测报告结果作为响应评审依据，报告中有多项结果的以较差的为准。  14）▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。  **3、SO2自动监测**  （1）设备用途：监测空气中二氧化硫浓度的监测  （2）配置要求：含过滤滤膜  （3）技术参数：  1) 分析方法：紫外荧光法；  2) 测量范围：（0～500）ppb；  3) 零点噪声：≤0.25ppb；  4) 量程噪声：≤0.5ppb；  5) 最低检出限：≤0.5ppb；  6) 示值误差：≤±2%F.S.；  7) 20%量程精密度：≤0.5ppb；  8) 80%量程精密度：≤1ppb；  9) 24h零点漂移：≤±0.5ppb/24h；  10) ▲24h20%量程漂移：≤±0.5ppb/24h；  11) ▲24h80%量程漂移：≤±1ppb/24h；  12) ▲响应时间（上升/下降）：≤70s；  13) 电压稳定性：≤±0.1% F.S.；  14) 流量稳定性：≤±0.6%；  15) 环境温度变化的影响：15~35℃环境温度范围内，分析仪器温度变化的影响≤1ppb/℃；  16) 干扰成分的影响：≤±4% F.S.（2%H2O），≤±4% F.S.（0.1ppm甲苯）；  17) 采样口和校准口浓度偏差：≤±1%；  18) 无人值守工作时间：  长期零点漂移：≤±0.5 ppb/7d；  长期量程漂移：≤±1 ppb/7d；  平均故障间隔天数：≥7d；  19) 触控彩屏，中文菜单；  20) 要求仪器稳定可靠、精度高，通过生态环境部（原环保部）环境监测仪器质量监督检验中心的适用性测试，以上参数在测试报告中若有检测结果，须以检测报告结果作为响应评审依据，报告中有多项结果的以较差的为准。  21）▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。  **4、O3自动监测**  （1）设备用途：监测空气中臭氧浓度的监测  （2）配置要求：含过滤滤膜  （3）技术参数：  1) 分析方法：紫外吸收法；  2) 测量范围：（0～500）ppb；  3) 零点噪声：≤0.25ppb；  4) 量程噪声：≤0.5ppb；  5) 最低检出限：≤0.5ppb；  6) 示值误差：≤±0.4%F.S.；  7) 20%量程精密度：≤0.5ppb；  8) 80%量程精密度：≤1ppb；  9) 24h零点漂移：≤±0.5ppb/24h；  10)▲24h20%量程漂移：≤±0.5ppb/24h；  11)▲24h80%量程漂移：≤±1ppb/24h；  12)▲ 响应时间（上升/下降）：≤70s；  13) 电压稳定性：≤±0.2% F.S.；  14) 流量稳定性：≤±1%；  15) 环境温度变化的影响：15~35℃环境温度范围内，分析仪器温度变化的影响≤1ppb/℃；  16) 干扰成分的影响：≤±4% F.S.（2%H2O），≤±4% F.S.（1ppm甲苯），≤±4%F.S.（0.2ppmSO2），≤±6%F.S.（0.5ppmNO/NO2）；  17) 采样口和校准口浓度偏差：≤±1%；  18) 无人值守工作时间：  长期零点漂移：≤±0.5 ppb/7d；  长期量程漂移：≤±1 ppb/7d；  平均故障间隔天数：≥7d；  19) 触控彩屏，中文菜单；  20) 要求仪器稳定可靠、精度高，通过生态环境部（原环保部）环境监测仪器质量监督检验中心的适用性测试，以上参数在测试报告中若有检测结果，须以检测报告结果作为响应评审依据，报告中有多项结果的以较差的为准。  21）▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。  **5、CO自动监测**  （1）设备用途：监测空气中一氧化碳浓度的监测  （2）配置要求：含过滤滤膜  （3）技术参数：  1) 分析方法：非分散红外吸收法或气体滤波相关红外吸收法；  2) 测量范围：（0～50）ppm；  3) 零点噪声：≤0.25ppm；  4) 量程噪声：≤0.5ppm；  5) 最低检出限：≤0.5ppm；  6) 示值误差：≤±0.2%F.S.；  7) 20%量程精密度：≤0.5ppm；  8) 80%量程精密度：≤0.5ppm；  9) 24h零点漂移：≤±0.5ppm/24h；  10)▲ 24h20%量程漂移：≤±0.5ppm/24h；  11)▲ 24h80%量程漂移：≤±0.5ppm/24h；  12)▲响应时间（上升/下降）：≤70s；  13) 电压稳定性：≤±0.2% F.S.；  14) 流量稳定性：≤±1%；  15) 环境温度变化的影响：15~35℃环境温度范围内，分析仪器温度变化的影响≤0.3ppm/℃；  16) 干扰成分的影响：≤±5% F.S.（2.5%H2O），≤±5% F.S.（1000ppmCO2）；  17) 采样口和校准口浓度偏差：≤±1%；  18) 无人值守工作时间：  长期零点漂移：≤±1ppm/7d；  长期量程漂移：≤±1ppm/7d；  平均故障间隔天数：≥7d；  19) 触控彩屏，中文菜单；  20) 要求仪器稳定可靠、精度高，通过生态环境部（原环保部）环境监测仪器质量监督检验中心的适用性测试，以上参数在测试报告中若有检测结果，须以检测报告结果作为响应评审依据，报告中有多项结果的以较差的为准。  21）▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件。  **6、**NO2**自动监测**  （1）设备用途：监测空气中氮氧化物浓度的监测  （2）配置要求：含过滤滤膜  （3）技术参数：  1) 分析方法：化学发光法；  2) 测量范围：（0～500）ppb；  3) 零点噪声：≤0.25ppb；  4) 量程噪声：≤0.5ppb；  5) 最低检出限：≤0.5ppb；  6) 示值误差：≤±2%F.S.；  7) 20%量程精密度：≤0.5ppb；  8) 80%量程精密度：≤1ppb；  9) 24h零点漂移：≤±0.5ppb/24h；  10) ▲24h20%量程漂移：≤±0.5ppb/24h；  11) ▲24h80%量程漂移：≤±1ppb/24h；  12) ▲响应时间（上升/下降）：≤70s；  13) 电压稳定性：≤±1% F.S.；  14) 流量稳定性：≤±10%；  15) 环境温度变化的影响：15~35℃环境温度范围内，分析仪器温度变化的影响≤3ppb/℃；  16) 转换效率：＞96%；  17) 干扰成分的影响：≤±4% F.S.（2.5%H2O），≤±4% F.S.（1ppm NH3），≤±4% F.S.（0.2ppmO3），≤±4%F.S.（0.5ppmSO2）；  18) 采样口和校准口浓度偏差：≤±1%；  19) 无人值守工作时间：  长期零点漂移：≤±1 ppb/7d；  长期量程漂移：≤±1 ppb/7d；  平均故障间隔天数：≥7d；  21) 触控彩屏，中文菜单；  22) 要求仪器稳定可靠、精度高，通过生态环境部（原环保部）环境监测仪器质量监督检验中心的适用性测试，以上参数在测试报告中若有检测结果，须以检测报告结果作为响应评审依据，报告中有多项结果的以较差的为准。  23）▲为确保售后服务及货物质量投标人需提供所投产品生产厂家针对本项目的售后服务承诺函原件、参数确认函原件  **7、动态气体校准**  （1）设备用途：用于环境空气污染物分析仪的校准  （2）配置要求：能够与子站的环境空气污染物分析仪协调形成的工作良好的系统  动态校准仪技术要求：  1）能依据外接标准气体种类提供精确浓度的标准气体输出，完成大气自动监测分析仪器的零点、跨度、精密度及多点校准工作；  2）流量计准确度： ±1%F.S.；  3）质量流量测量重现性：±2%满量程；  4）质量流量控制器最佳工作范围能够满足低浓度标气需要；  5）标气流量计量程：0～50毫升/分钟；  6）零气流量计量程：≥10升/分钟；  7）自动计算稀释气流量或稀释比；  8）标气接口：3 个或以上；  9）臭氧发生准确度：±1%；  10）臭氧发生器输出范围：0.05ppm-5ppm；  零气发生器技术要求：  1）用途：作为稀释校准仪器的零气源  2）压力：10～30 psi；  **8、零气发生器**  （1）设备用途：  配套动态校准仪，作为稀释的零气源  （2）配置要求：  零气通过空气压力调节器控制，保证输出压力稳定，并可通过CPU进行自动控制，内置双缸压缩机，具有来电自动启动功能，具备压力箱释放；  （3） 技术参数：  3.1 零气纯度： NO、NO2、NOx、SO2、H2S ：< 0.1 ppb、O3：< 0.4 ppb、CO：< 20 ppb（装有选配的涤除器）、 碳氢化合物：< 5 ppb（装有选配的涤除器）；  3.2 流量：1-20 NL/min【2.07 bars（30 psig）】；  3.3露点：< -20 ℃【10 NL/min】；  3.4 泵：内置高寿命、微油式活塞泵；  3.5碳氢化合物涤除器温度：300 ℃ ~ 480 ℃，用于提高THC的去除效率；  **9、数据采集**  （1）硬件技术指标  1）、CPU：Intel Core四核或以上，i5处理器或以上  2、）主频：3.3Hz或以上  3、）内存：4GB或以上  4）、硬盘：500GB或以上  5）、串口：RS-232\*（10或以上），速率：921.600Kbps  6）、网口：RJ45\*（2或以上）,传输速率：10/100/1000Mbps，网络标准：IEEE 802.1P、IEEE 802.1Q、IEEE 802.3、IEEE 802.3u、IEEE 802.3ab  （2）数采软件技术指标：  支持并能兼容新建站点的所有仪器设备。  1）、状态量的采集：具备对环境空气质量监测仪器状态信息的实时采集和存储。由于每类仪器的状态量名称、数量及上下限均有不同，又因各个层面使用者关注的状态量会有所区别，原则上监测仪器中所有的状态均要采集，包括但限于仪器的光路、电路、气路（含报警量）及相关状态参数，并可设置每种状态参数的正常范围的上下限等。根据运营的实际情况，不同层面的使用者可以灵活选择关注不同的状态量。  2)、报警提醒：具备对环境空气质量监测仪器状态信息的实时报警提醒功能，仪器自身报警以及仪器状态值超出上限或下限自动产生报警信息。  3）、调试工具：具备串口调试工具、驱动调试工具，可对仪器设备的接入进行快速诊断。  4）、数据采集周期：数据采集功能可按照一定的采样周期（采样周期可配置）从各个分析仪器采集实时数据，并按照相关技术规范自动计算出1分钟值、5分钟值、小时值、日均值等统计数据，在质控等必要时段数据采集频率需以秒为单位。  5）、网络传输：软件能够自动传输分析仪器的监测数据、仪器状态信息、质控数据等；采用多种方式传输，可以通过提供物联网协议接口的方式实现多方采集、共享实时数据；具备“一点多发”功能，可设置多个服务器地址并依次传输；同时具备“断点续传”功能，数据完整性保障机制，在网络恢复时自动回补缺失的数据，保证数据的一致性、完整性；  6）、在线更新：具备自动在线更新功能，在检测到系统有更新时，提醒用户进行更新，使系统可顺利更新到最新版本。同时，支持手动检查更新。  7）、系统安全：具备系统备份、还原功能，提高系统及数据安全性和完整性。可手动备份系统，当系统意外崩溃时，可使用还原功能使系统恢复正常。原始数据须以日为周期自动备份。  **10、实验方舱（40平左右）**  （1）、站房面积需不小于40㎡，需能够容纳城市空气站监测设备及规划涉及的监测设备，并预留人员操作和仪器维修的空间。  （2）、站房需设置为平顶结构，并应有小于10度的倾角，以保障雨水的迅速排出；站房楼梯需建有通向房顶的Z字梯，房顶承重要大于250kg/m2，站房房顶需设置不小于1.2米的护栏，以保障操作人员的安全和设备维护的便利。  （3）、站房应为双层密封窗或无窗结构，墙体应有好的保温性能。在工作状态下，能经受舱内外55℃的温差。  （4）、站房内须配空调，空调应具有停电后来电自启功能；且能使站房室内温度常年控制在25℃±5℃，相对湿度在80%以下。  （5）、站房需有防水、防潮措施，一般站房地层应离地面（或楼顶）有25cm 的距离。  （6）、采样装置的抽气风机排气口和监测仪器的排气口位置，应设置在靠近站房下部的 墙壁上，排气口离站房内地面的距离应保持在20cm 以上。  （7）、在站房顶上设置用于固定气象传感器的气象杆或气象塔时，气象杆、塔与站房顶的垂直高度应有效覆盖（45 度角）采样区域，以保障人员及采样区域安全，并且气象杆、 塔和子站房的建筑结构应能经受10级以上的风力。  （8）、站房内、外需分别安装配电箱，供电必须采用三相供电，分相使用；站房内监测仪器供电线路应独立走线。房顶上安装的配电箱是为了方便监测比对时使用，须独立走线，且需做好防雨等安全措施。电源布设应符合国家用电相关安全要求，并满足设计和规划中总用电功率的需要。站房供电系统需考虑到空调所需要的大电流配电设施。设备和照明的供电应分路独立设置和控制，避免掉电对全部系统的影响。  （9）、站房供电系统应配有电源过压、过载和漏电保护等稳压电源装置，电源电压波动不超过220V±10%。  （10）、站房的电源插座应尽可能设置在墙壁上，不要设置在地板上，以避免漏水的影响。站房内需配置足够的电源插座（站房楼顶板，并根据机位和其他设备的位置合理分布， 并安装电源防雷设施。  （11）、站房需配备防雷设施；站房的防雷系统需覆盖包括气象杆、自动设备采样头等高出房顶的设施。 站房需有良好的接地线路，接地电阻<4Ω。设备需配有信号防雷设施。  （12）、站房内需配置通用型自喷式灭火器１套，需有效覆盖监测仪器及电源部分。  （13）、站房内需配置必要的办公桌椅和文件柜。  **11、无人机空气质量监测系统**  ▲1、监测仪选用电化学、光学等多种高精度传感器，出数准确；监测仪采集时间可调，数据最高分辨率可以达到秒级；拥有 GPS 定位功能，监测数据拥有位置坐标和高度信息，可实时反映相应位置的空气质量情况，便于查源和数据分析；监测仪数据采用 GPRS 无线传输，监测数据通过无线通讯实时传送至服务器，可通过web 页面或者手机 APP 查看实时测量数据。监测参数包括但不限于：监测参数PM2.5、PM10、SO2、NO2、CO、O3以及VOCs  等。  2、监测仪整体采用集成化设计，外壳采用碳纤维材料和流线型设计，使得产品具有体积小、重量轻、风阻小的特点，适用于搭载无人机进行大气环境污染应急监测和常规大气质量状况巡查，还可以部署在公交车、出租车等车辆上，进行实时在线空气质量监测，完成交通道路污染物的采集分析，从而指导交通政策的制定，降低城市交通对空气污染的贡献率。  3、功能特点：  1）泵吸式测量，数据稳定，测量准确。   1. 体积小、重量轻≤1kg，便于搭载无人机和车辆监测。   3）内置锂电池，充满电维持监测仪工作时间＞3 小时。  4） 数据采集和传输间隔最小1s，数据带有坐标及高度信息，方便分析数据。  **12、标气、减压阀、采样管等辅助配件**  （1） 设备用途：本次采购的SO2、NO2、CO、O3、PM2.5、PM10分析仪等设备所必要配备的采样系统、机架、稳压电源的辅助设施  （2） 配置要求：协调监测设备形成完整的工作良好的系统  （3） 技术参数：  1）、配套采样系统技术参数：采样头应能防止雨水、粗大颗粒物及昆虫等进入总管；采样总管为多支路防水采样管路，材料应选用不与被监测污染物发生化学反应和不释放有干扰物质的材料，具备加热保温功能；总管内径选择在 1.5-15cm之间，采样总管内的气流应保持层流状态，气体在总管内的滞留时间小于20秒；  支管数量满足所有气态项目的需要；采样管长度应能够保证高于站房房顶1.2米（保证采样不受周边障碍物影响）；采样系统密封，与房体联接具有法兰或其他型式多级防渗水连接；与房体外联接的法兰必须为耐腐蚀和坚固不锈钢；采样系统主管路为可拆卸式，在不影响房顶外部法兰连接和仪器端连接情况下方便拆洗维护。  2）、机架技术参数：适当数量的立式机柜，散热性能良好，可容纳本次采购的SO2、NO2、CO、O3、PM2.5、PM10 分析仪、零气发生器、校准仪、数采仪等仪器必要时也需要包括相应的其他配套设备使用机柜情况下，机柜采用航空级导轨抽拉连接装载仪器，方便拆卸仪器与清洗仪器内部管路，机柜后侧有纵向导轨汇总各仪器的电缆线路；机柜有接地孔线，所有的连接管线、接头等应采用防腐材质，不与被测污染物发生化学反应。  3）稳压电源技术参数：稳压电源能够满足 SO2、NO2、CO、O3、PM2.5、PM10 分析仪、零气发生器、校准仪、数采仪等设备需求，确保上述仪器设备长期稳定运行，不受感应电影响。 | 否 | 1 | 套 |  |
| 2 | 无机元素在线分析仪 | 一、技术参数：  1.设备用途：包含但不限于测量大气TSP、PM10及PM2.5中的Al（铝）、Si（硅）、K(钾)、Pb(铅)、Cd(镉)、Hg(汞)、As(砷)、Cr(铬)、Cu(铜)、Zn(锌)、Ni(镍)、Ba(钡)、Ag(银)、Se(硒)、Sb(锑)、Sn(锡)、Co(钴)、Mn(锰)、Ca(钙)、Fe(铁)、V(钒)、Tl（铊）、Ga（镓）、Pd（钯）、Au（金）等元素；可根据用户需求进行扩展 ▲2. 仪器质控功能：对每个检测样品进行内标元素（Nb铌）质控； 3. 具有自动质量保证和控制功能；内置3种金属校准探棒，每日自动进行一次，测值偏差过大时分析仪有报警记录。保证仪器运行状态的精确性和稳定性； ▲4. 仪器自带具有元素组成饼图、小时数据时间序列曲线、日浓度数值分布曲线、小时数据趋势图、元素间相关性分析图、元素浓度风向散点图、浓度风回归和风频率图等功能； ▲5. 技术比对：需提供权威第三方检测机构出具的技术比对认证，至少包含颗粒物（PM10或PM2.5）中钙Ca,锰Mn,铅Pb,硒Se,锌Zn等5种金属元素的ICP/MS比对报告； 6. 检测原理：XRF法； 8. 检测范围： 0~100μg/m3； 9. 检出限：可达10pg/m3，取决于采样时间； 10. 采样和分析时间：每15,30,60,120,180，或者240 分钟进行一次，取决于每次的取样量； 11. 重复性：RSD＜1% （以Pb的标准样片验证）； 12. 线性：＞0.98； 13. 采样流速；16.7lpm； 14. X光管和探测器：大功率50WX光管；SDD探测器；  二、标准配置  1、分析仪主机系统1套（包括采样系统和分析系统等）  2、数据分析软件1套  3、仪器机柜1套  4、标准膜片1套（数量36个）  5、保证电压稳定性设备（国内采购）1套  6、中英文说明书  7、所需耗材1套（满足1年无故障运行）；  三、▲为确保售后服务及货物质量，所投产品若为进口产品，投标人需提供厂家或国内总代理针对本项目的授权书和售后服务承诺函原件（总代理投标，须有厂家授权）。 | 是 | 1 | 台 |  |
| 3 | 有机碳元素碳分析仪 | 一、技术参数：  ▲1 有机碳元素碳在线分析仪性能可靠，具备长时间、连续监测的能力，能够得到小时平均浓度。  2 检测方法可适用于全部下述检测方法：美国IMPROVE\_A， NIOSH，STN，以及规定测量颗粒物中有机碳（OC）和元素碳（EC）的等效检测方法，每个峰可完全分离。  ▲3 可测量成分：有机碳、元素碳（热光法和光学法）、总碳及碳酸盐、光法分钟元素碳（可根据区域污染情况选择使用热光法EC和光法EC）  4 最低检测限：  1小时采样时间：OC-0.4μg C/m3 EC-0.2μg C/m3  2小时采样时间：OC-0.2μg C/m3 EC-0.1μg C/m3  5 测量范围：OC/EC/TC: 0-1000ug C/m3  6 温度设定：  温度精度：在 250℃或更高时，控制在±1%或±5℃之内。  7校准：  7.1内标：在每个样品分析结束时系统自动注入CH4 标气，以标气对分析结果进行校正。  7.2主要校准采用蔗糖溶液或NIST溯源标准气体校准。  二、标准配置  1 有机碳元素碳在线分析仪主机，一台；  2 主机控制软件，一个；  3 电脑，一台（国内采购）；  4 PM2.5切割器，一个；  5 采样泵，一台；  6 仪器安装所需工具及配件，一套；其中包括：不锈钢连接管件1套；氦气用氧涤除器1个；3/8英寸弯管器；安装及维护用扳手一套；剪管器；多用途螺丝刀一套；三脚架及屋顶法兰一套。  三、▲为确保售后服务及货物质量，所投产品若为进口产品，需提供厂家或国内总代理针对本项目的授权书和售后服务承诺函原件（总代理投标，须有厂家授权）。 | 是 | 1 | 台 |  |
| 4 | 气态亚硝酸分析仪 | 1 测量原理：双通道长光程吸收光谱法（WLPAP），采用非腐蚀性溶液作为吸收液，采用双光纤池和双光谱仪的两路测量原理，一路测HONO和干扰物质的总和，一路测干扰物质，保证测量结果的准确性和稳定性。  2量程：0 ppt—2 ppm（可拓展）。  3检测限：<2ppt  4测量间隔：1—5 min（依测量范围不同而定，时间分辨率可到1s）。  5准确度：ca.10%±2ppt。  6测量精度：优于ca. 1%。  7示值误差：≤5%  8吸收液流量 （ml/min）：0.008-10.5，具有外置恒温保持装置。  9光源：波长范围：385-800nm，输出接口：SMA 905，支持TTL触发，驱动电流可调。  10光谱模块：波长范围：385-800 nm；分辨率：0.4-0.5nm ；探测器类型：CCD线阵，2×2048像素；积分时间可自主设置；  11长光程光纤池：  （1）光程：100cm；  （2）最大承受压力：100psi；  （4）噪音水平：＜0.2；  （5）蠕动泵流量 （ml/min）：0.008-10.5；  （6）通道数：12，转速范围（rpm）：0.1-50；  （7）采样泵流量：0-11L/min；  （8）真空度：170mbar；  （9）自动校准方式：每日定时零空气校零；  （10）具备自动除气泡装置；  （11）具备液位超标报警保护系统；  （12）操控软件实时输出HONO浓度，并可以查询历史光谱谱图，软件可以根据实际检测浓度在低量程和高量程两个模型下自由切换。 | 否 | 1 | 台 |  |

**B包核心产品是：无机元素在线分析仪、有机碳元素碳分析仪。**

**二、设备的安装调试、试运行和验收标准要求**

1.本项目为交付设备承包项目，中标供应商承包及负责招标文件对中标供应商要求的一切事宜及责任。包括项目产品供货、配套设备提供、运输、保管、安装、调试、验收、培训及相关服务等以及投标人认为必要的其他货物、材料、工程、服务；投标人应自行增加系统正常、合法、安全运行及使用所必需但招标文件没有包含的所有设备、版权、专利等一切费用，如果投标人在中标并签署合同后，在供货、安装、调试、培训等工作中出现货物的任何遗漏，均由中标供应商免费提供，买方将不再支付任何费用。

2.中标采购设备到达目的地，经安装、调试、技术培训后，中标供应商向业主提请设备验收。业主在接到投标人通知的5天内派人到现场负责组织验收，业主按中标供应商提供的仪器设备清单及检验产品合格证、使用说明书和其它的技术资料。进口设备，除提供以上资料外，须会同海关、商检部门共同负责开箱检验、检查仪器设备及随机附件是否全新、完整无损，技术资料与图纸是否与业主的要求相符，可以通过逐一使用主要功能、对比、抽样检测、委托检测等方法对设备的技术指标和性能进行检测验收。所有指标应与投标文件一致或在招标文件允许的范围内并符合响应的国家或行业标准以及符合用户的使用要求。如有损坏、缺件、翻新等情况，应按款额赔偿。

3.所有产品经安装、调试、技术培训、验收合格后，双方在验收单上书面签字（盖章）验收。

4.交货期限：国产设备合同签订之日起30日历天内，进口设备合同签订之日起90日历天内

5.交货地点：采购人指定地点

**三、技术资料及参数**

1.投标人应保证所提交给招标人和招标代理机构的资料和数据是真实的，因提交的资料和数据不真实所引起的责任由投标人自行承担。

2.规格尺寸、重量类参数允许不超过±5%的偏差（上述技术参数已有要求的除外）

3.招标文件中所有的技术参数及其性能（配置）仅起参考作用，目的是为了满足采购人工作的基本要求，投标产品满足（实质相当于）或优于招标文件的采购需求均可。

4.供应商需对响应的“技术参数、规格、功能及其他要求”内容真实性负责，如虚假响应谋取成交资格，经核实发现，取消成交资格。

**四、工具**

投标人提供产品设备所带专用工具清单，并标明其种类、用途和生产厂，并在货物到货时同时提供给业主，此价格应包含在投标价中。

**五、备件**

投标人可提供一个在正常情况使用下，保质期满后一年内可保证仪器设备正常使用的备件和材料清单，并标明其种类、生产厂、单价和总价，业主有权决定全部或有选择的购买。

**六、易损件**

投标人可提供一个易损、易耗件清单，并标明用途、生产厂、常规使用寿命和单价。

**七、质量保质期**

本项目的质保期最低为2年，质保期从整体验收合格之日起计算，免费上门服务。（采购清单中免费保修期有特殊要求的按照采购清单中的为准）。若厂家有超过期限免费保修期的按厂家方案执行。）

**八、售后服务**

1.供货方中标后需在项目所在地具有相应的技术支持及售后服务网点，确保设备使用的用户能够得到及时优质的售后服务。

2.在保质期以内，投标人在接到业主的维修通知后需及时响应，并派出有能力的维修人员赶到业主现场进行维修处理。质保期内，凡因正常使用出现质量问题，供应商应提供免费维修或咨询等服务，承担因此产生的一切费用。

3.在保质期满后，投标人应保证以合理的价格提供备件和保养服务，当发生故障时，投标人应按保质期内同样的要求进行维修处理，供应商仍应负责对货物提供终生维修服务或对服务提供咨询服务，只收取配件成本或服务成本。

**九、培训服务：**

1.供应商应在采购人规定的时间内将全部产品安装、调试完毕，提供给采购人正常使用，并免费提供使用说明书及有关产品使用和管理的培训。

2.免费提供培训材料及所培训内容。

3.培训地点：采购人指定地点；

4.内容：产品的基本原理、结构、基本操作及维护知识，并指导用户进行操作，直到用户方使用人员可独立进行操作为止。

5.产品包含一次免费搬家服务

**十、除招标文件明确外，未经业主同意，中标供应商不得以任何方式转包或分包本项目。**

**十一、签订合同：中标供应商在收到《中标通知书》5个工作日与业主签订合同。**

**十二、其它注意事项**

1.提供正常系统维护和免费提供软件系统升级。

2.中标方负责设备的安装、调试。

3.未尽事宜由双方商议解决。

4.安全标准：符合国家、地方和行业的相关政策、法规。

5.项目的实质性要求：按招标文件要求实施。

6.合同的实质性条款：采购人与成交供应商的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、解决争议的方法等内容。

7.法律法规规定的强制性标准：无

注:带“★”条款为实质性条款，必须完全响应，不允许负偏离，否则作无效响应处理。带“▲”表示重要参数，负偏离扣分。